

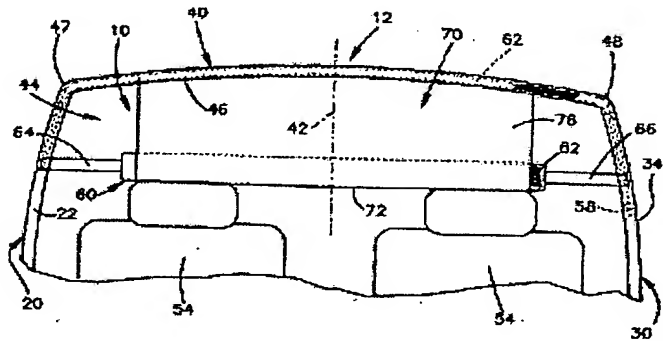
Passenger protection system for vehicles has inflatable tube to move underneath roof and material web with two layers movable by inflating tube to extend perpendicular for side protection

Patent number: DE10042591
Publication date: 2001-04-26
Inventor: BOWERS PAUL A (US); SUTHERLAND DANIEL R (US); HEILIG ALEXANDER (DE)
Applicant: TRW REPA GMBH (DE); TRW VEHICLE SAFETY SYSTEMS (US)
Classification:
- **international:** B60R21/08; B60R21/16; B60R21/00; B60R21/02; B60R21/16; B60R21/00; (IPC1-7): B60R21/20
- **europaean:** B60R21/08; B60R21/16B2T
Application number: DE20001042591 20000830
Priority number(s): US19990390543 19990903

Report a data error here

Abstract of DE10042591

The protection system comprises an inflatable tube (60) which when inflated enlarges its diameter and reduces its length. Opposite ends (64, 66) of the tube are connected to the vehicle and in the non-inflated state the tube is supported adjoining the vehicle roof and in the inflated state it is moved underneath the roof. The safety device also includes a web of material (70) with two layers which are supported with the tube in the non-inflated state and which are movable by the inflating tube to extend generally perpendicular in the vehicle between the inflated tube and vehicle roof.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 100 42 591 A 1**

51 Int. Cl. 7:
B 60 R 21/20

21 Aktenzeichen: 100 42 591.7
22 Anmeldetag: 30. 8. 2000
43 Offenlegungstag: 26. 4. 2001

30 Unionspriorität:
09/390,543 03. 09. 1999 US
71 Anmelder:
TRW Occupant Restraint Systems GmbH & Co. KG,
73553 Alfdorf, DE; TRW Vehicle Safety Systems Inc.,
Lyndhurst, Ohio, US
74 Vertreter:
Wagner, K., Dipl.-Ing.; Geyer, U., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 80538 München

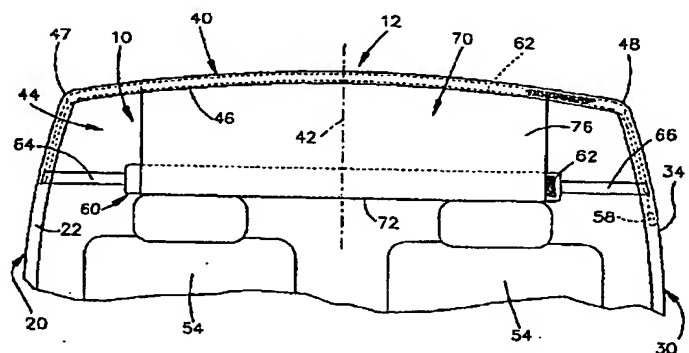
72 Erfinder:
Bowers, Paul A., Ray, Mich., US; Sutherland, Daniel
R., East Pointe, Mich., US; Heilig, Alexander, 73550
Waldstetten, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 **Aufblasbare Fahrzeugsicherheitsvorrichtung**

57 Eine Insassensicherheitsvorrichtung (10) ist zur Verwendung in einem Fahrzeug (12), das eine Seitenstruktur (30) und ein Dach (40) hat, das sich innenseitig der Seitenstruktur erstreckt, gedacht. Die Vorrichtung (10) weist einen aufblasbaren Schlauch (60) auf, der einen unaufgeblasenen Zustand und einen aufgeblasenen Zustand hat, und der beim Aufblasen seinen Durchmesser vergrößert und seine Länge verringert. Gegenüberliegende Enden (64, 66) des aufblasbaren Schlauchs (60) sind mit dem Fahrzeug (12) verbunden. Der aufblasbare Schlauch (60) wird in dem unaufgeblasenen Zustand benachbart zu dem Dach (40) des Fahrzeugs getragen. Eine Aufblasvorrichtung (58) sieht unter Druck stehendes Aufblasströmungsmittel vor, um den aufblasbaren Schlauch (60) in den aufgeblasenen Zustand aufzublasen, in eine Position unterhalb des Fahrzeugdachs (40). Erste und zweite Materialschichten (90, 92) haben einen ersten Zustand, der mit dem aufblasbaren Schlauch (60) gelagert ist, wenn der aufblasbare Schlauch in dem unaufgeblasenen Zustand ist. Die ersten und zweiten Materialschichten (90, 92) sind durch den aufblasbaren Schlauch (60) bewegbar, wenn er von dem gelagerten Zustand zu einem zurückhaltenden Zustand aufgeblasen wird, der sich im allgemeinen senkrecht in dem Fahrzeug (12) zwischen dem aufblasbaren Schlauch (60) und dem Fahrzeugdach (40) erstreckt.



DE 100 42 591 A 1

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Fahrzeugsicherheitsvorrichtung. Im Einzelnen bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine aufblasbare Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung, wie beispielsweise eine aufblasbare rohr- oder schlauchförmige Struktur, um dabei zu helfen, einen Fahrzeuginsassen im Falle eines Aufpralls auf das Fahrzeug oder eines Fahrzeugzusammenstoßes zu schützen.

Beschreibung des Stands der Technik

Es ist bekannt, einen Airbag aufzublasen, um dabei zu helfen, einen Fahrzeuginsassen im Falle eines Aufpralls auf das Fahrzeug oder eines Fahrzeugzusammenstoßes zu schützen. Einige Fahrzeuge umfassen einen Airbag in Form eines Seitenvorhangs, der nach unten benachbart zu der Fahrzeugseitenstruktur aufblasbar ist, um dabei zu helfen, einen Fahrzeuginsassen im Falle eines Seitenaufpralls auf das Fahrzeug zu schützen. Andere Fahrzeuge können eine aufblasbare schlauchförmige Struktur verwenden, um dabei zu helfen, den Fahrzeuginsassen zu schützen. Eine Vorrichtung dieser Bauart ist in US-Patent Nr. 5,322,322 gezeigt. Dieses Patent offenbart eine geflochtene (braided) rohr- oder schlauchförmige Struktur, die beim Aufblasen ihren Durchmesser vergrößert und ihre Länge verringert, um ein straffes, halb-starres Strukturglied zu bilden, das sich über das Fahrzeugfenster erstreckt. Ein Ausführungsbeispiel der schlauchförmigen Struktur umfaßt ein Netz, das an dem Rohr oder Schlauch und der Fahrzeugdachquerschiene befestigt ist. Wenn der Schlauch eingesetzt wird, erstreckt sich das Netz nach oben von dem Schlauch zu der Dachquerstange.

Zusammenfassung der Erfindung

Die vorliegende Erfindung ist eine Insassensicherheitsvorrichtung zur Verwendung in einem Fahrzeug mit einer Seitenstruktur und einem Dach, das sich innenseitig der Seitenstruktur erstreckt. Die Vorrichtung umfaßt einen aufblasbaren Schlauch, der einen unaufgeblasenen Zustand und einen aufgeblasenen Zustand hat, und der beim Aufblasen seinen Durchmesser vergrößert und seine Länge verringert. Die Vorrichtung umfaßt eine Schlauchtragstruktur zum Verbinden gegenüberliegender Enden des aufblasbaren Schlauchs mit dem Fahrzeug und zum Tragen des aufblasbaren Schlauchs benachbart zu dem Fahrzeugdach in dem unaufgeblasenen Zustand. Eine Aufblasvorrichtung sieht unter Druck stehendes Aufblasströmungsmittel vor, um den aufblasbaren Schlauch in den aufgeblasenen Zustand aufzublasen in eine Position unterhalb des Fahrzeugdaches. Erste und zweite Materiallagen oder -schichten haben einen ersten mit dem aufblasbaren Schlauch gelagerten Zustand, wenn der aufblasbare Schlauch in dem unaufgeblasenen Zustand ist. Die ersten und zweiten Materialschichten sind durch den aufblasbaren Schlauch bewegbar beim Aufblasen von dem gelagerten Zustand zu einem zurückhaltenden Zustand, der sich im allgemeinen senkrecht in dem Fahrzeug zwischen dem aufblasbaren Schlauch und dem Fahrzeugdach erstreckt.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel erstreckt sich die erste Materialschicht tangential von der Innenseite des aufblasbaren Schlauchs zu dem Fahrzeugdach, vorzugsweise mindestens ungefähr 100 mm innenseitig der Fahrzeugsei-

tenstruktur, um Kontakt zwischen dem Kopf des Insassen und der Fahrzeugseitenstruktur zu blockieren.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die vorangegangenen und andere Merkmale der vorliegenden Erfindung werden dem Fachmann des Gebietes, auf das sich die vorliegende Erfindung bezieht, offensichtlich werden beim Lesen der folgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen, in denen zeigt:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Teils eines Fahrzeugs, das eine Sicherheitsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung aufweist;

Fig. 2 eine schematische Rückansicht, die die Sicherheitsvorrichtung von **Fig. 1** mit gestrichelten Linien in einem gelagerten Zustand und mit durchgezogenen Linien in einem eingesetzten Zustand zeigt;

Fig. 3 eine vergrößerte Ansicht eines Teils der **Fig. 1**;

Fig. 4 eine Ansicht ähnlich der **Fig. 3** einer Sicherheitsvorrichtung, die ein zweites Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist;

Fig. 5 eine schematische Seitenansicht eines Teils eines Fahrzeugs, das eine Sicherheitsvorrichtung aufweist, die ein drittes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist;

Fig. 13 eine schematische Vorderansicht, die die Sicherheitsvorrichtung von **Fig. 5** mit gestrichelten Linien in einem gelagerten Zustand und mit durchgezogenen Linien in einem eingesetzten Zustand zeigt;

Fig. 7 eine Ansicht ähnlich der **Fig. 6** einer Sicherheitsvorrichtung, die ein viertes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist;

Fig. 13 eine schematische Rückansicht eines Teils eines Fahrzeugs, das eine Sicherheitsvorrichtung umfaßt, die ein fünftes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist; und

Fig. 9 eine Ansicht ähnlich der **Fig. 1** einer Sicherheitsvorrichtung, die ein sechstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist.

Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Fahrzeugsicherheitsvorrichtung. Im Einzelnen bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine aufblasbare Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung, um dabei zu helfen, einen Fahrzeuginsassen im Falle eines Fahrzeugzusammenstoßes oder -überschlags oder Seitenaufpralls auf ein Fahrzeug zu schützen. Repräsentativ für die vorliegende Erfindung stellen **Fig. 1-3** schematisch eine Fahrzeugsicherheitsvorrichtung **10** dar, um dabei zu helfen, einen Insassen eines Fahrzeugs **12** zu schützen.

Das Fahrzeug **12** hat eine linke Seitenstruktur **20**, die eine linksseitige B-Säule **22** umfaßt. Das Fahrzeug **12** hat auch eine rechte Seitenstruktur **30** (**Fig. 1-2**), die eine A-Säule **32**, eine B-Säule **34** und eine C-Säule **30** umfaßt. Ein Metaldach **40** des Fahrzeugs **12** erstreckt sich lateral in dem Fahrzeug, von der linken Seitenstruktur **20** an der Fahrzeugmittellinie **42** vorbei zu der rechten Seitenstruktur **30**.

Die linke Fahrzeugseitenstruktur **20** (**Fig. 2**) umfaßt Teile, die benachbart zu und innenseitig des Dachs **40** sind, und eine linke Dachquerstange **47** des Fahrzeugs **12** bilden. Die rechte Fahrzeugseitenstruktur **30** (**Fig. 2**) umfaßt Teile, die benachbart zu und innenseitig des Dachs **40** sind, und eine rechte Dachquerstange **48** des Fahrzeugs **12** bilden. Ein Fahrzeughimmel bzw. eine Fahrzeugdachauskleidung **46** erstreckt sich entlang und in dem Dach **40**.

Ein Fahrzeugfahrgeastraum **44** ist unter dem Dach **40** und

zwischen den linken und rechten Seitenstrukturen 20 und 30 des Fahrzeugs 12 definiert. Der Fahrzeugfahrergastraum 44 hat einen Vorderteil 50 (Fig. 1), der im allgemeinen vor den B-Säulen 22 und 34 gelegen ist, und einen Hinterteil 52, der im allgemeinen hinter den B-Säulen gelegen ist. Zwei Vordersitze 54 sind in dem Vorderteil 50 des Fahrzeugfahrergastraums 44 gelegen, und ein Rücksitz 56 ist in dem Hinterteil 52 des Fahrzeugfahrergastraums gelegen. Wenn ein Fahrzeuginsasse entweder in dem Vordersitz 54 oder dem Rücksitz 56 des Fahrzeugs 12 sitzt, ist der obere Teil des Kopfes benachbart zu dem Dach 40.

Eine Aufblasvorrichtung 58 (Fig. 2) ist in oder benachbart zu der B-Säule 34 des Fahrzeugs 12 angebracht. Die Aufblasvorrichtung 58 enthält vorzugsweise eine gespeicherte Menge unter Druck stehenden Aufblasströmungsmittels in Form eines Gases. Die Aufblasvorrichtung 58 könnte alternativ eine Kombination von unter Druck stehendem Aufblasströmungsmittel und entzündbarem Material zum Erwärmen des Aufblasströmungsmittels enthalten, oder könnte eine pyrotechnische Aufblasvorrichtung sein, die die Verbrennung von gaserzeugendem Material einsetzt, um Aufblasströmungsmittel zu erzeugen.

Die Fahrzeugsicherheitsvorrichtung 10 umfaßt einen aufblasbaren Schlauch 60 von der im US-Patent Nr. 5,322,322 gezeigten Bauart. Der aufblasbare Schlauch 60 ist eine hohle, rohr- oder schlauchförmige, geflochtene Vorrichtung, die beim Aufblasen ihren Durchmesser vergrößert und ihre Länge verringert, um ein straffes, halb-starres, Strukturglied zu bilden, das sich zwischen ihren Endpunkten erstreckt.

Der aufblasbare Schlauch 60 ist in einem unaufgeblasenen Zustand mit gestrichelten Linien in Fig. 2 gezeigt. Der Schlauch 60 ist zwischen dem Dach 40 und dem Fahrzeughimmel 46 des Fahrzeugs 12 angeordnet. Der Schlauch 60 erstreckt sich zwischen der linken Seitenstruktur 20 und der rechten Seitenstruktur 30 des Fahrzeugs 12.

Der Schlauch 60 hat einen aufblasbaren Mittelteil 62 und erste und zweite nicht-aufblasbare Endteile 64 und 66. Der erste Endteil 64 des Schlauchs 60 ist schwenkbar, in einer nicht gezeigten Weise, mit der linken Seitenstruktur 20 des Fahrzeugs 12 verbunden. Der zweite Endteil 66 des Schlauchs 60 ist schwenkbar, in einer nicht gezeigten Weise, mit der rechten Seitenstruktur 30 des Fahrzeugs 12 verbunden.

Die Sicherheitsvorrichtung 10 umfaßt zusätzlich zu dem aufblasbaren Schlauch 60 ein Bahnmateriaglied 70. Das Bahnmateriaglied 70 kann aus Stoff oder Plastik oder einem netzähnlichen Material gemacht sein.

Das Bahnmateriaglied 70 ist in einem gefalteten oder gerollten Zustand zwischen dem Fahrzeughimmel 46 und dem Dach 40 gelagert. Das Glied 70 hat einen Mittelteil 72 (Fig. 3) und erste und zweite Endteile 74 und 76. Der erste Endteil 74 des Glieds 70 ist mit dem Dach 40 durch einen bei 78 schematisch angezeigten Befestiger verbunden. Der zweite Endteil 76 des Glieds 70 ist mit dem Dach 40 an einer Stelle im wesentlichen rückwärts des ersten Endteils 74 durch einen schematisch bei 80 angezeigten Befestiger verbunden. Die Strecke von vorne nach hinten zwischen dem ersten Endteil 74 und dem zweiten Endteil 76 kann ungefähr vier bis sechs Zoll oder mehr betragen.

Der Schlauch 60 ist zwischen den Endteilen 74 und 76 des Glieds 70 angeordnet, über dem Glied 70 und unter dem Dach 40. Der Mittelteil 72 des Glieds 70 erstreckt sich um den Mittelteil 62 des aufblasbaren Schlauchs 60 herum und umschließt ihn teilweise. Das Glied 70 erstreckt sich über die Breite des Fahrzeugs 12, gleich erstreckend mit dem unaufgeblasenen Schlauch 60.

Der Fahrzeughimmel 46 ist normalerweise in einem geschlossenen oder unzerrissenen Zustand, wie er in Fig. 3 mit

gestrichelten Linien gezeigt ist. Der Mittelteil 72 des Glieds 70 ist zwischen dem Schlauch 60 und dem Fahrzeughimmel 46 angeordnet.

Im Falle eines Fahrzeugzusammenstoßes oder -überschlagszustands oder einem Seitenaufprall auf das Fahrzeug 12 wird die Aufblasvorrichtung 58 in einer bekannten Weise betätigt und leitet Aufblasströmungsmittel in den Schlauch 60. Der Schlauch 60 wird unter Druck gesetzt und bläst sich auf. Wenn sich der Schlauch 60 aufbläst, vergrößert er seinen Durchmesser und verringert seine Länge. Der Schlauch 60 nimmt einen aufgeblasenen Zustand ein, wie mit durchgezogenen Linien in den Fig. 2 und 3 gezeigt ist, der über den Fahrzeugfahrergastraum 44 zwischen den linken und rechten B-Säulen 22 und 34 des Fahrzeugs 12 gestreckt ist.

Wenn sich der Schlauch 60 aufbläst, zieht er durch den Fahrzeughimmel 46, wobei er entweder eine Reißnaht in dem Fahrzeughimmel öffnet oder durch den Fahrzeughimmel reißt. Der sich aufblasende Schlauch 60 zieht ebenfalls das Bahnmateriaglied 70 nach unten weg von dem Dach 40. Das Glied 70 nimmt den mit durchgezogenen Linien in den Fig. 2 und 3 gezeigten Zustand ein, der sich zwischen den zwei Befestigern 78 und 80 und dem Schlauch 60 erstreckt. Der Mittelteil 72 des Glieds 70 ist eng um den Mittelteil 62 des Schlauchs 60 gewickelt. (Das Glied 70 ist der Klarheit wegen in Fig. 3 radial nach außen von dem Schlauch 60 beabstandet gezeigt.)

Wenn das Bahnmateriaglied 70 daher abwärts von dem Dach 40 gezogen wird, erstreckt sich ein erster Abschnitt oder erste Schicht 90 (Fig. 3) des Glieds im allgemeinen senkrecht in dem Fahrzeug 12 zwischen dem Schlauch 60 und dem Dach 40. Der erste Abschnitt 90 ist im allgemeinen vorwärts des Schlauchs 60 angeordnet. Der erste Abschnitt 90 erstreckt sich tangential von dem Mittelteil 62 des Schlauchs 60, wenn das Bahnmateriaglied 70 so eingesetzt wird.

Ein zweiter Abschnitt oder eine zweite Schicht 92 des Glieds 70 erstreckt sich im allgemeinen senkrecht in dem Fahrzeug 12 zwischen dem Schlauch 60 und dem Dach 40. Der zweite Abschnitt 92 ist im allgemeinen rückwärts des Schlauchs 60 angeordnet. Der zweite Abschnitt 92 erstreckt sich tangential von dem Schlauch 60, wenn das Bahnmateriaglied 70 so eingesetzt wird.

Der aufgeblasene Schlauch 60 hält den Mittelteil 72 des Glieds 70 nach unten weg von dem Dach. Die ersten und zweiten Abschnitte 90 und 92 des Glieds 70 werden straff zwischen dem Schlauch 60 und dem Dach 40 gespannt. Die ersten und zweiten Abschnitte 90 und 92 des Glieds 70 bilden eine Schranke zwischen den Vorder- und Hinterteilen 50 und 52 des Fahrzeugfahrergastraums 44. Diese Schranke erstreckt sich nach oben von dem aufblasbaren Schlauch 60 über im wesentlichen den gesamten Raum zwischen dem Schlauch 60 und dem Dach 40. Das Bahnmateriaglied 70 kann so helfen, eine Bewegung eines Fahrzeuginsassen in eine Rückwärts- oder Vorwärtsrichtung zwischen den Vorder- und Hinterteilen 50 und 52 des Fahrzeugfahrergastraums 44 zu verhindern. Das Bahnmateriaglied 70 erhöht so die Fähigkeit des Schlauchs 60 aufgeblasen dabei zu helfen, Insassen des Fahrzeugs 12 zu schützen. Dies wird erreicht ohne das Volumen zwischen den zwei Materialschichten 90 und 92 aufblasen zu müssen.

Es sei bemerkt, daß andere Vorrichtungen als der aufblasbare Schlauch 60 verwendet werden können, um das Schrankenglied 70 nach unten von dem Dach 40 zu ziehen. Der aufblasbare Schlauch 60 kann von einer anderen Vorrichtung ersetzt werden, die kürzer wird und sich bei Betätigung spannt. Eine solche Vorrichtung könnte ein elastisches Glied sein, eine Länge eines Sitzgurtgewebe, das eingezogen werden kann, um es zu kürzen, etc. Der aufblasbare

Schlauch 60 wird bevorzugt, weil er sich selbst verkürzt und bei Betätigung mit einer bekannte Airbagaufblasvorrichtungstechnologie gespannt wird.

Fig. 4 stellt eine Fahrzeugsicherheitsvorrichtung 10a dar, die ein zweites Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist. Die Sicherheitsvorrichtung 10a ist im allgemeinen ähnlich im Aufbau und im Betrieb der Sicherheitsvorrichtung 10 (Fig. 1-3), und ähnliche Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen, wobei der Anhang "a" der Klarheit wegen hinzugefügt ist.

In der Sicherheitsvorrichtung 10a sind die zwei Endteile 78a und 80a des Bahnmateriaglieds 70a an dem Dach 40a an der gleichen Stelle wie der jeweils andere befestigt. Folglich sind die ersten und zweiten Abschnitte 90a und 92a des Bahnmateriaglieds 70a relativ nahe zueinander, wenn sie eingesetzt werden. Dieser Befestigungsaufbau kann das Anbringen des Bahnmateriaglieds 70a an dem Dach 40a vereinfachen. Dieser Aufbau kann jedoch die Wirksamkeit der beim Aufblasen des Schlauchs 60 erzeugten Schranke verändern.

Die Fig. 5 und 6 stellen eine Fahrzeugsicherheitsvorrichtung 10b dar, die ein drittes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist. Die Sicherheitsvorrichtung 10b ist im allgemeinen ähnlich im Aufbau und Betrieb der Sicherheitsvorrichtung 10 (Fig. 1-3), und ähnliche Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen, wobei der Anhang "b" der Klarheit wegen angefügt ist.

Die Sicherheitsvorrichtung 10b erstreckt sich von vorne nach hinten in dem Fahrzeug 12b, entlang der linken Seitenstruktur 20b des Fahrzeugs. Die Sicherheitsvorrichtung 10b umfaßt einen aufblasbaren Schlauch 60b der im US-Patent Nr. 5,322,322 gezeigten Bauart. Der aufblasbare Schlauch 60b ist in einem unaufgeblasenen Zustand zwischen dem Fahrzeughimmel 46b und der linken Dachquerstange 47b des Fahrzeugs 12b angeordnet, wie mit gestrichelten Linien in den Fig. 5 und 6 gezeigt ist. Der Schlauch 60b erstreckt sich zwischen der linken A-Säule 71b und der linken C-Säule 73b des Fahrzeugs 12b. Der Schlauch 60b hat einen aufblasbaren Mittelteil 62b und erste und zweite nicht-aufblasbare Endteile 64b und 66b. Der erste Endteil 64b des Schlauchs 60b ist schwenkbar mit der linken A-Säule 71b des Fahrzeugs 12b verbunden. Der zweite Endteil 66b des Schlauchs 60b ist schwenkbar mit der linken C-Säule 73b des Fahrzeugs 12b verbunden.

Die Sicherheitsvorrichtung 10b umfaßt ein Bahnmateriaglied oder eine Materialschicht 70b. Das Bahnmateriaglied 70b ist zwischen dem Fahrzeughimmel 46b (Fig. 6) und der linken Dachquerstange 47b gelagert. Das Glied 70b hat einen Mittelteil 72b (Fig. 6) und erste und zweite Endteile 74b und 76b. Der erste Endteil 74b des Glieds 70b ist mit der linken Dachquerstange 47b oder der linken Seitenstruktur 20b des Fahrzeugs 12b verbunden, benachbart zu der Dachquerstange, durch einen bei 78b schematisch angezeigten Befestiger. Der zweite Endteil 76b des Glieds 70b ist mit dem Fahrzeugdach 40b an einer Stelle im wesentlichen innenseitig des ersten Endteils 74b durch einen bei 80b schematisch angezeigten Befestiger verbunden. Die Strecke von Seite zu Seite (Außenseite zu Innenseite) zwischen dem ersten Endteil 74b und dem zweiten Endteil 76b ist vorzugsweise ungefähr 100 mm oder mehr.

Der Fahrzeughimmel 46b ist normalerweise in einem geschlossenen oder unzerrissenen Zustand. Im Falle eines Fahrzeugzusammenstoßes oder Überschlagszustands oder eines Seitenaufpralls auf das Fahrzeug 12b, wird der Schlauch 60b unter Druck gesetzt und bläst sich auf. Wenn sich der Schlauch 60b aufbläst vergrößert er seinen Durchmesser und verringert seine Länge. Der Schlauch 60b nimmt einen aufgeblasenen Zustand ein, wie mit durchgezogenen

Linien in den Fig. 5 und 6 gezeigt ist, der sich entlang der linken Seite des Fahrzeugfahrstraums 44b erstreckt.

Wenn sich der Schlauch 60b aufbläst, zieht er durch den Fahrzeughimmel 46b und zieht ebenfalls das Glied 70b nach unten weg von der linken Dachquerstange 47b. Das Glied 70b nimmt den Zustand ein, der mit durchgezogenen Linien in den Fig. 5 und 6 angezeigt ist, der sich zwischen den zwei Befestigern 78b und 80b und dem Schlauch 60b erstreckt. Der Mittelteil 72b des Glieds 70b ist eng um den Mittelteil 62b des Schlauchs 60b gewickelt.

Eine erste Materialschicht oder ein erster Abschnitt 90b des Glieds 70b erstreckt sich im allgemeinen senkrecht in dem Fahrzeug 12b zwischen dem Schlauch 60b und dem Dach 40b. Der erste Abschnitt 90b ist auf der Innenseite des Schlauchs 60b angeordnet. Der erste Abschnitt 90b erstreckt sich tangential innenseitig des Mittelteils 62b des Schlauchs 60b, wenn das Bahnmateriaglied 70b so eingesetzt wird.

Eine zweite Materialschicht oder ein zweiter Abschnitt 92b des Glieds 70b erstreckt sich im allgemeinen senkrecht in dem Fahrzeug 12b zwischen dem Schlauch 60b und der linken Dachquerstange 47b. Der zweite Abschnitt ist außenseitig des Schlauchs 60b angeordnet. Der Abschnitt 92b erstreckt sich tangential außenseitig des Schlauchs 60b, wenn das Bahnmateriaglied 70b so eingesetzt wird.

Der aufgeblasene Schlauch 60b hält den Mittelteil 72b des Glieds 70b nach unten weg von dem Dach 40b. Die ersten und zweiten Abschnitte 90b und 92b des Glieds 70b sind straff zwischen dem Schlauch 60b und dem Dach 40b gespannt. Die ersten und zweiten Abschnitte 90b und 92b des Glieds 70b bilden eine Schranke zwischen dem Fahrzeuginsassen und der linken Seitenstruktur 20b des Fahrzeugs 12b. Diese Schranke erstreckt sich nach oben von dem aufblasbaren Schlauch 60b durch im wesentlichen den gesamten Raum zwischen dem Schlauch 60b und der linken Dachquerstange 47b.

Der erste Abschnitt 90b des Bahnmateriaglieds 70b liegt weit genug innenseitig der Fahrzeugseitenstruktur 20b, um eine weite Insassenbewegung vor dem Kontakt des Insassen mit der Fahrzeugseitenstruktur im Falle eines Seitenaufpralls auf das Fahrzeug 12b vorzusehen. Tests haben gezeigt, daß eine Seitendistanz von ungefähr 100 mm oder mehr zwischen der ersten Materialschicht 90b (Innenseitenabschnitt) des Bahnmateriaglieds und der Fahrzeugseitenstruktur 20b einen ausreichenden Insassenschutz bietet. Ein Bahnmateriaglied, das viel näher an der Fahrzeugseitenstruktur angeordnet ist, würde keinen ausreichenden Schutz bieten.

Fig. 7 stellt eine Fahrzeugsicherheitsvorrichtung 10c dar, die ein viertes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist. Die Sicherheitsvorrichtung 10c ist im allgemeinen ähnlich im Aufbau und Betrieb der Sicherheitsvorrichtung 10b (Fig. 5 und 6), und ähnliche Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen, wobei der Anhang "c" der Klarheit wegen angefügt ist.

In der Sicherheitsvorrichtung 10c umfaßt das Bahnmateriaglied 70c beim Einsetzen nur eine Materialschicht 90c, die innenseitig des Schlauchs 60c angeordnet ist. Die Materialschicht 90c ist, da sie sich senkrecht innenseitig des Mittelteils 62c des Schlauchs 60c erstreckt, weit genug innen gelegen von der Fahrzeugseitenstruktur 20c, um eine weite Insassenbewegung vor dem Kontakt des Insassen mit der Fahrzeugseitenstruktur im Falle eines Seitenaufpralls auf das Fahrzeug 12b vorzusehen.

Fig. 8 stellt eine Fahrzeugsicherheitsvorrichtung 10d dar, die ein fünftes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist. Die Sicherheitsvorrichtung 10d umfaßt drei aufblasbare Schläuche 60d, 160d und 260d der im US-Patent Nr. 5,322,322 gezeigten Bauart. Die Schläuche 60d, 160d

und 260d erstrecken sich von vorne nach hinten im Fahrzeug 12d.

Der aufblasbare Schlauch 60d ist in einem unaufgeblasenen Zustand benachbart zu der linken Dachquerstange 47d des Fahrzeugs angeordnet, wie mit gestrichelten Linien in Fig. 2 gezeigt ist. Der Schlauch 60d erstreckt sich längs in dem Fahrzeug 12d zwischen der linken A-Säule und C-Säule (nicht gezeigt) des Fahrzeugs 12d.

Der aufblasbare Schlauch 260d ist in einem unaufgeblasenen Zustand benachbart zu der rechten Dachquerstange 48d des Fahrzeugs 12d angeordnet, wie mit gestrichelten Linien in Fig. 2 gezeigt ist. Der Schlauch 260d erstreckt sich längs in dem Fahrzeug 12d zwischen der rechten A-Säule und C-Säule (nicht gezeigt) des Fahrzeugs 12d.

Der aufblasbare Schlauch 160d erstreckt sich in dem unaufgeblasenen Zustand entlang der Längsmittellinie 42d des Fahrzeugs 12d.

Die Sicherheitsvorrichtung 10 umfaßt ein Bahnmaterialglied 70d. Das Bahnmaterialglied 70d ist zwischen dem Fahrzeughimmel 46d (nicht gezeigt) und dem Fahrzeugdach 40d gelagert. Das Glied 70d ist mit dem Dach 40d an vier seitlich beabstandeten Stellen verbunden.

Ein erster Endteil 74d des Glieds 70d ist mit der linken Dachquerstange 47d des Fahrzeugs 12d durch einen bei 100d schematisch angezeigten Befestiger verbunden. Das Glied 70d ist ebenfalls mit dem Dach 40d an einer Stelle im wesentlichen innenseitig der linken Dachquerstange 47d durch einen bei 102d schematisch angezeigten Befestiger verbunden. Der Abstand von Seite zu Seite zwischen den Befestigern 100d und 102d ist vorzugsweise 100 mm oder mehr.

Ein zweiter Endteil 76d des Glieds 70d ist mit der rechten Dachquerstange 48d des Fahrzeugs 12d durch einen bei 106d schematisch angezeigten Befestiger verbunden. Das Glied 70d ist ebenfalls mit dem Dach 40d an einer Stelle im wesentlichen innenseitig der rechten Dachquerstange 48d durch einen bei 104d schematisch angezeigten Befestiger verbunden. Der Abstand von Seite zu Seite zwischen den Befestigern 104d und 106d ist vorzugsweise 100 mm oder mehr.

Im Falle eines Fahrzeugzusammenstoßes oder Überfallszustands oder eines Seitenaufpralls auf das Fahrzeug 12d lenken eine oder mehrere Aufblasvorrichtungen (nicht gezeigt) Aufblasströmungsmittel in die drei Schläuche 60d, 160d und 260d. Wenn sich die Schläuche 60d, 160d und 260d aufblasen, vergrößern sie ihre Durchmesser und verringern ihre Längen. Die Schläuche 60d, 160d und 260d nehmen eine in Fig. 8 mit durchgezogenen Linien gezeigte aufgeblasene Position ein, die sich von vorne nach hinten in dem Fahrzeug 12d erstreckt.

Wenn sich die Schläuche 60d, 160d und 260d aufblasen, ziehen sie das Glied 70d nach unten weg von der Dachquerstange 40d. In diesem Zustand erstreckt sich eine erste Materialschicht oder ein erster Abschnitt 110d des Glieds 70b im allgemeinen senkrecht in dem Fahrzeug 12d zwischen dem Schlauch 60d und dem Dach 40d. Der erste Abschnitt 110d ist innenseitig des Schlauchs 60d angeordnet. Der erste Abschnitt 110d erstreckt sich tangential innenseitig des Mittelteils 62d des Schlauchs 60d wenn das Bahnmaterialglied 70d so eingesetzt wird.

Eine zweite Materialschicht oder ein zweiter Abschnitt 112d der Glieds 70d erstreckt sich im allgemeinen senkrecht in dem Fahrzeug 12d zwischen dem Schlauch 60d und der linken Dachquerstange 47d. Der zweite Abschnitt 112d ist außenseitig des Schlauchs 60d gelegen. Der zweite Abschnitt 112d erstreckt sich tangential außenseitig des Schlauchs 60d, wenn das Bahnmaterialglied 70d so eingesetzt wird.

Der aufgeblasene Schlauch 60d hält die ersten und zweiten Abschnitte 110d und 112d des Glieds 70d nach unten weg von dem Dach 40d. Die ersten und zweiten Abschnitte 110d und 112d des Glieds 70d werden straff über den Schlauch 60d gespannt. Die ersten und zweiten Abschnitte 110d und 112d des Glieds 70d bilden eine Schranke, um einen Insassenkontakt mit der linken Seitenstruktur 20d des Fahrzeugs zu verhindern. Weil sich der erste Abschnitt 110d des Bahnmaterialglieds 70d im allgemeinen senkrecht von der Innenseite des Schlauchs 60d erstreckt, ist der erste Abschnitt weit genug innen von der Fahrzeugseitenstruktur 20d gelegen, um eine weite Insassenbewegung nach unten vor dem Kontakt des Insassen mit der Fahrzeugseitenstruktur vorzusehen.

Eine dritte Materialschicht oder ein dritter Abschnitt 114d des Glieds 70d erstreckt sich im allgemeinen senkrecht in dem Fahrzeug 12d zwischen dem Schlauch 260d und dem Dach 40d. Der dritte Abschnitt 114d ist innenseitig des Schlauchs 260d angeordnet. Der dritte Abschnitt 114d erstreckt sich tangential innenseitig des Schlauchs 260d, wenn das Bahnmaterialglied 70d so eingesetzt wird.

Eine vierte Materialschicht oder ein vierter Abschnitt 116d des Glieds 70d erstreckt sich im allgemeinen senkrecht in dem Fahrzeug 12d zwischen dem Schlauch 260d und der rechten Dachquerstange 48d. Der vierte Abschnitt 116d ist außenseitig des Schlauchs 260d angeordnet. Der vierte Abschnitt 116d erstreckt sich tangential außenseitig des Schlauchs 260d, wenn das Bahnmaterialglied 70d so eingesetzt wird.

Der aufgeblasene Schlauch 260d hält die dritten und vierten Abschnitte 114d und 116d des Glieds 70d nach unten weg von dem Dach 40d. Die dritten und vierten Abschnitte 114d und 116d des Glieds 70d werden straff über den Schlauch 260d gespannt. Die dritten und vierten Abschnitte 114d und 116d des Glieds 70d bilden eine Schranke, um einen Kontakt des Insassen mit der rechten Seitenstruktur 30d des Fahrzeugs 12d zu vermeiden. Da sich der dritte Abschnitt 114d des Bahnmaterialglieds 70d senkrecht innenseitig des Schlauchs 260d erstreckt, ist der dritte Abschnitt weit genug von der Fahrzeugseitenstruktur 30d gelegen, um eine weite Bewegung des Insassen nach unten vor dem Kontakt des Insassen mit der Fahrzeugseitenstruktur vorzusehen.

Der aufgeblasene Schlauch 160d ist unterhalb des Dachs 40d des Fahrzeugs 12d angeordnet, entlang der Längsmittellinie 42d des Fahrzeugs. Der Schlauch 160d kann, wenn er so eingesetzt wird, dabei helfen, eine Bewegung eines Fahrzeuginsassen über die Längsmittellinie 42d des Fahrzeugs 12d zu vermeiden, und helfen, den Insassen in dem Insassensitz zu halten. Der Kopf eines Insassen im rechten Sitz ist zwischen den aufblasbaren Schläuchen 160d und 260d angeordnet. Zusätzlich können Teile 118d und 120d des Bahnmaterialglieds 70d, die sich seitlich nach außen von dem aufblasbaren Schlauch 160d und nach oben zu dem Dach 40d erstrecken, dabei helfen, einen Insassenkontakt mit dem Dach zu vermeiden.

Fig. 9 stellt eine Fahrzeugsicherheitsvorrichtung 10e dar, die ein sechstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist. Die Sicherheitsvorrichtung 10e ist ähnlich im Aufbau und Betrieb der Sicherheitsvorrichtung 10d (Fig. 8), und ähnliche Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen, wobei der Anhang "e" der Klarheit wegen verwendet wird.

Wie die Sicherheitsvorrichtung 10d (Fig. 8) umfaßt die Sicherheitsvorrichtung 10e drei aufblasbare Schläuche 60e, 160e und 260e, an einer Stelle oberhalb des Fahrzeugarmaturenbretts und Lenkrads 130e. Der Schlauch 60e erstreckt sich seitlich in dem Fahrzeug zwischen den linken und rechten A-Säulen des Fahrzeugs 12e.

Der zweite aufblasbare Schlauch 160e erstreckt sich seitlich in dem Fahrzeug 12e zwischen den linken und den rechten B-Säulen des Fahrzeugs. Der dritte aufblasbare Schlauch 260e erstreckt sich seitlich in dem Fahrzeug 12e zwischen den linken und den rechten C-Säulen des Fahrzeugs.

Die Sicherheitsvorrichtung 10e umfaßt ein Bahnmaterialglied 70e. Das Bahnmaterialglied 70e ist zwischen dem Fahrzeughimmel (nicht gezeigt) und dem Fahrzeugdach 40e gelagert.

Ein erster Endteil 132e des Glieds 70e ist zwischen den linken und rechten A-Säulen des Fahrzeugs 12e verbunden, genau vor dem ersten Schlauch 60e. Ein zweiter Endteil 134e des Glieds 70e ist zwischen der linken Seitenstruktur des Fahrzeugs 12e und der rechten Seitenstruktur 30e des Fahrzeugs verbunden, genau hinter dem Schlauch 260e. Das Glied 70e ist ebenfalls mit dem Fahrzeugdach 40e verbunden, an einer dritten Stelle vor den B-Säulen und an einer vierten Stelle vor den C-Säulen des Fahrzeugs.

Wenn sich die Schläuche 60e, 160e und 260e aufblasen, ziehen sie das Glied 70e nach unten weg von dem Dach 40e. Das Glied 70e nimmt den in Fig. 9 gezeigten Zustand ein. Der erste Schlauch 60e hält aufgeblasene Teile 140e und 142e des Bahnmaterialglieds 70e nach unten weg von dem Dach 40e, um eine Schranke zu bilden, um einen Insassenkontakt mit der Windschutzscheibe des Fahrzeugs 12e zu verhindern.

Der zweite Schlauch 160e hält aufgeblasene Teile 144e und 146e des Glieds 70e nach unten weg von dem Dach 40e, um eine Schranke zu bilden, um eine Insassenbewegung zwischen den Vorder- und Hinterteilen des Fahrzeugfahrgeastraums 44e zu verhindern. Der dritte Schlauch 260e hält aufgeblasene Teile 148e und 150e des Glieds 70e nach unten weg von dem Dach 40e, um eine Schranke zu bilden, um einen Insassenkontakt mit der Fahrzeugheckscheibe zu verhindern.

Aus der obigen Beschreibung der Erfindung werden Fachleute Verbesserungen, Veränderungen und Modifikationen in der Erfindung entnehmen. Solche Verbesserungen, Veränderungen und Modifikationen innerhalb der Fachkönnens sollen von den angefügten Ansprüchen abgedeckt sein.

Wenn zum Beispiel mehr als ein aufblasbarer Schlauch verwendet wird, können die Schläuche in gesteuerten Zeitintervallen aufgeblasen werden, anstatt gleichzeitig, wenn dies nach Berücksichtigung der Zusammenstoßparameter gewünscht ist.

Patentansprüche

1. Eine Insassensicherheitsvorrichtung zur Verwendung in einem Fahrzeug, wobei das Fahrzeug eine Seitenstruktur und ein Dach hat, das sich innenseitig der Seitenstruktur erstreckt, wobei die Vorrichtung folgendes aufweist:
 - einen aufblasbaren Schlauch, der einen unaufgeblasenen Zustand und einen aufgeblasenen Zustand hat, und der beim Aufblasen seinen Durchmesser vergrößert und seine Länge verringert;
 - eine Schlauchtragstruktur zum Verbinden von gegenüberliegenden Enden des aufblasbaren Schlauchs mit dem Fahrzeug, und zum Tragen des aufblasbaren Schlauchs benachbart zu dem Dach des Fahrzeugs, wenn er in dem unaufgeblasenen Zustand ist;
 - eine Aufblasvorrichtung zum Vorsehen von unter Druck stehendem Aufblasströmungsmittel, um den aufblasbaren Schlauch in den aufgeblasenen Zustand aufzublasen, in eine Position unterhalb des Fahrzeugdachs;
 - erste und zweite Materialschichten, die einen ersten

Zustand haben, der mit dem aufblasbaren Schlauch gelagert ist, wenn der aufblasbare Schlauch in dem unaufgeblasenen Zustand ist;

wobei die ersten und zweiten Materialschichten durch den aufblasbaren Schlauch bewegbar sind, wenn er von dem gelagerten Zustand zu einem zurückhaltenden Zustand aufgeblasen wird, der sich im allgemeinen senkrecht in dem Fahrzeug zwischen dem aufblasbaren Schlauch und dem Fahrzeugdach erstreckt.

2. Eine Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei eine jede der ersten und zweiten Materialschichten sich tangential von dem aufblasbaren Schlauch erstreckt.

3. Eine Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei sich die erste Materialschicht zwischen einer Innenseite des aufblasbaren Schlauchs und dem Fahrzeugdach erstreckt, und wobei sich die zweite Materialschicht zwischen einer Außenseite des aufblasbaren Schlauchs und dem Fahrzeugdach erstreckt.

4. Eine Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei sich die erste Materialschicht im allgemeinen senkrecht in dem Fahrzeug erstreckt, zwischen dem aufblasbaren Schlauch und dem Fahrzeugdach, an einer Stelle mindestens ungefähr 100 mm innenseitig der Fahrzeugseitenstruktur.

5. Eine Vorrichtung nach Anspruch 1, die weiter einen zweiten aufblasbaren Schlauch aufweist, und mindestens zwei Materialschichten, die sich von dem zweiten aufblasbaren Schlauch zu dem Fahrzeugdach erstrecken, wenn der zweite aufblasbare Schlauch aufgeblasen ist.

6. Eine Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei die ersten und zweiten aufblasbaren Schläuche sich von vorne nach hinten in dem Fahrzeug erstrecken.

7. Eine Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei sich die ersten und zweiten aufblasbaren Schläuche in eine Richtung zwischen gegenüberliegenden Seitenstrukturen des Fahrzeugs erstrecken.

8. Eine Insassensicherheitsvorrichtung zur Verwendung in einem Fahrzeug, wobei das Fahrzeug eine Seitenstruktur und ein Dach hat, das sich innenseitig der Seitenstruktur erstreckt, wobei die Vorrichtung folgendes aufweist:

einen aufblasbaren Schlauch, der einen unaufgeblasenen Zustand und einen aufgeblasenen Zustand hat, und der beim Aufblasen seinen Durchmesser vergrößert und seine Länge verringert;

eine Schlauchtragstruktur zum Tragen von gegenüberliegenden Enden des aufblasbaren Schlauchs auf dem Fahrzeug, und zum Tragen des aufblasbaren Schlauchs benachbart zu dem Dach des Fahrzeugs, wenn er in dem unaufgeblasenen Zustand ist;

eine Aufblasvorrichtung zum Vorsehen von unter Druck stehendem Aufblasströmungsmittel, um den aufblasbaren Schlauch in den aufgeblasenen Zustand aufzublasen, der sich entlang der Seitenstruktur des Fahrzeugs in einer Position im wesentlichen unterhalb des Fahrzeugdachs erstreckt;

ein Bahnmaterialglied, das mindestens eine Materialschicht aufweist, die einen ersten Zustand hat, der mit dem aufblasbaren Schlauch gelagert ist, wenn der aufblasbare Schlauch in dem unaufgeblasenen Zustand ist; wobei die Materialschicht einen zweiten Zustand hat, wenn der aufblasbare Schlauch in dem aufgeblasenen Zustand ist, der sich im allgemeinen senkrecht in dem Fahrzeug zwischen dem aufblasbaren Schlauch und dem Fahrzeugdach erstreckt, an einer Stelle mindestens 100 mm innenseitig der Fahrzeugseitenstruktur, um einen Kontakt zwischen dem Kopf des Insassen

und der Fahrzeugseitenstruktur zu blockieren.

9. Eine Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Materialschicht sich in dem zweiten Zustand tangential von der Innenseite des aufblasbaren Schlauchs zu dem Fahrzeugdach erstreckt.

10. Eine Vorrichtung nach Anspruch 8, die weiter eine zweite Materialschicht aufweist, die einen ersten Zustand hat, der mit dem aufblasbaren Schlauch gelagert ist, wenn der aufblasbare Schlauch in dem unaufgeblasenen Zustand ist, und wobei sie durch den aufblasbaren Schlauch bewegbar ist, wenn er von dem gelagerten Zustand zu einem zurückhaltenden Zustand aufgeblasen wird, der sich im allgemeinen senkrecht in dem Fahrzeug zwischen dem aufblasbaren Schlauch und dem Fahrzeugdach erstreckt, an einer Stelle außenseitig der ersten Materialschicht.

11. Eine Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Materialschicht sich in dem zweiten Zustand tangential von der Innenseite des aufblasbaren Schlauchs zu dem Fahrzeugdach erstreckt, und an einer Stelle mindestens 100 mm innenseitig der Fahrzeugseitenstruktur.

12. Eine Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Materialschicht sich in dem zweiten Zustand tangential von der Innenseite des aufblasbaren Schlauchs zu dem Fahrzeugdach erstreckt, und weiterhin eine zweite Materialschicht aufweist, die einen ersten Zustand hat, der mit dem aufblasbaren Schlauch gelagert ist, wenn der aufblasbare Schlauch in dem unaufgeblasenen Zustand ist, und wobei sie durch den aufblasbaren Schlauch bewegbar ist, wenn er von dem gelagerten Zustand zu einem zurückhaltenden Zustand aufgeblasen wird, der sich im allgemeinen senkrecht in dem Fahrzeug zwischen dem aufblasbaren Schlauch und dem Fahrzeugdach erstreckt, an einer Stelle außenseitig der ersten Materialschicht.

13. Eine Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Materialschicht sich in dem zweiten Zustand im allgemeinen senkrecht in dem Fahrzeug erstreckt zwischen dem aufblasbaren Schlauch und dem Fahrzeugdach an einer Stelle mindestens 100 mm innenseitig der Fahrzeugseitenstruktur, und die weiterhin eine zweite Materialschicht aufweist, die einen ersten Zustand hat, der mit dem aufblasbaren Schlauch gelagert ist, wenn der aufblasbare Schlauch in dem unaufgeblasenen Zustand ist, und wobei sie durch den aufblasbaren Schlauch bewegbar ist, wenn er von dem gelagerten Zustand zu einem zurückhaltenden Zustand aufgeblasen wird, der sich im allgemeinen senkrecht in dem Fahrzeug zwischen dem aufblasbaren Schlauch und dem Fahrzeugdach erstreckt, an einer Stelle außenseitig der ersten Materialschicht.

14. Eine Insassensicherheitsvorrichtung zur Verwendung in einem Fahrzeug, wobei das Fahrzeug eine Seitenstruktur und ein Dach hat, das sich innenseitig der Seitenstruktur erstreckt, wobei die Vorrichtung folgendes aufweist:

einen aufblasbaren Schlauch, der einen unaufgeblasenen Zustand und einen aufgeblasenen Zustand hat, und der beim Aufblasen seinen Durchmesser vergrößert und seine Länge verringert;

eine Schlauchtragstruktur zum Verbinden von gegenüberliegenden Enden des aufblasbaren Schlauchs mit dem Fahrzeug, und zum Tragen des aufblasbaren Schlauchs benachbart zu dem Dach des Fahrzeugs, wenn er in dem unaufgeblasenen Zustand ist;

eine Aufblasvorrichtung zum Vorsehen von unter Druck stehendem Aufblasströmungsmittel, um den aufblasbaren Schlauch in den aufgeblasenen Zustand

aufzublasen, der sich entlang der Seitenstruktur des Fahrzeugs in einer Position im wesentlichen unterhalb des Fahrzeugdachs erstreckt; und

mindestens eine Materialschicht, die einen ersten Zustand hat, der mit dem aufblasbaren Schlauch gelagert ist, wenn der aufblasbare Schlauch in dem unaufgeblasenen Zustand ist;

wobei die Materialschicht einen zweiten Zustand hat, wenn der aufblasbare Schlauch in dem aufgeblasenen Zustand ist, der sich tangential von einer Seite des aufblasbaren Schlauchs zu dem Fahrzeugdach erstreckt.

15. Eine Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei die Materialschicht sich in dem zweiten Zustand tangential von der Innenseite des aufblasbaren Schlauchs zu dem Fahrzeugdach erstreckt.

16. Eine Vorrichtung nach Anspruch 14, die weiter eine zweite Materialschicht aufweist, die sich tangential von einer gegenüberliegenden Seite des aufblasbaren Schlauchs zu dem Fahrzeugdach erstreckt.

17. Eine Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei sich der aufblasbare Schlauch entlang der Seitenstruktur des Fahrzeugs erstreckt.

18. Eine Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei sich der aufblasbare Schlauch durch das Fahrzeug zwischen gegenüberliegenden Fahrzeugseitenstrukturen erstreckt.

19. Eine Vorrichtung nach Anspruch 14, die weiter einen zweiten aufblasbaren Schlauch aufweist und mindestens eine Materialschicht, die sich tangential von dem zweiten aufblasbaren Schlauch zu dem Fahrzeugdach erstreckt, wenn der zweite aufblasbare Schlauch aufgeblasen ist.

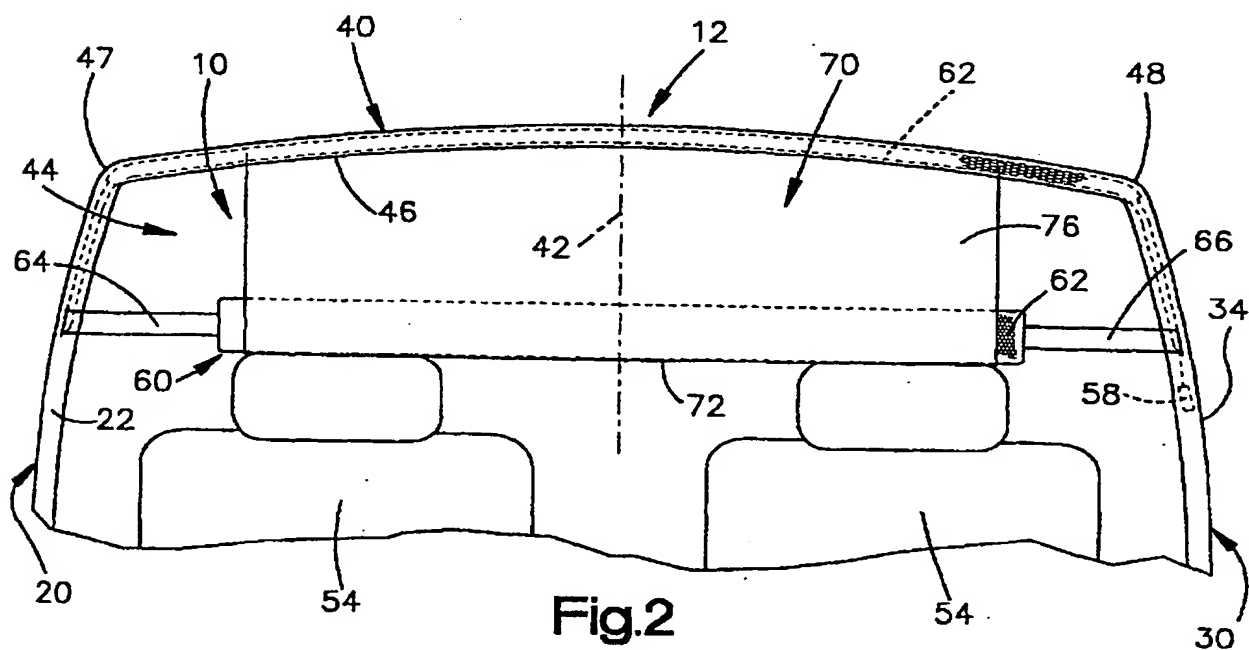
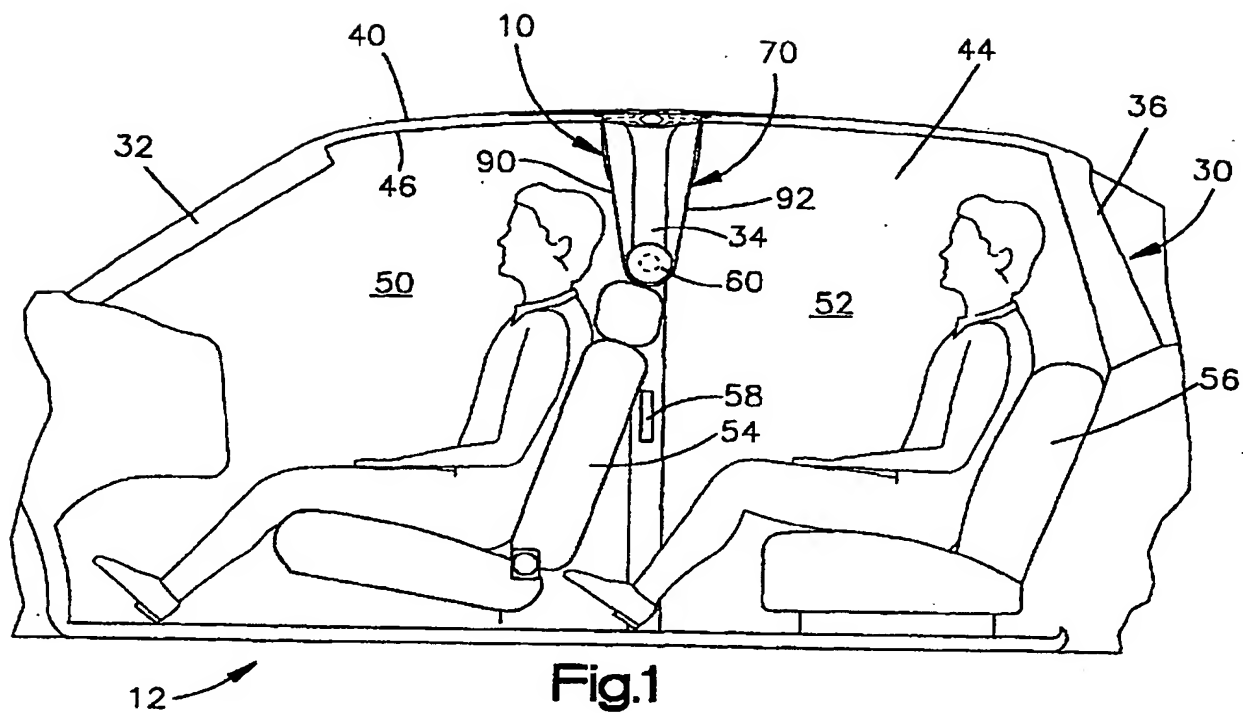
20. Eine Vorrichtung nach Anspruch 19, wobei sich die ersten und zweiten aufblasbaren Schläuche von vorne nach hinten in dem Fahrzeug erstrecken.

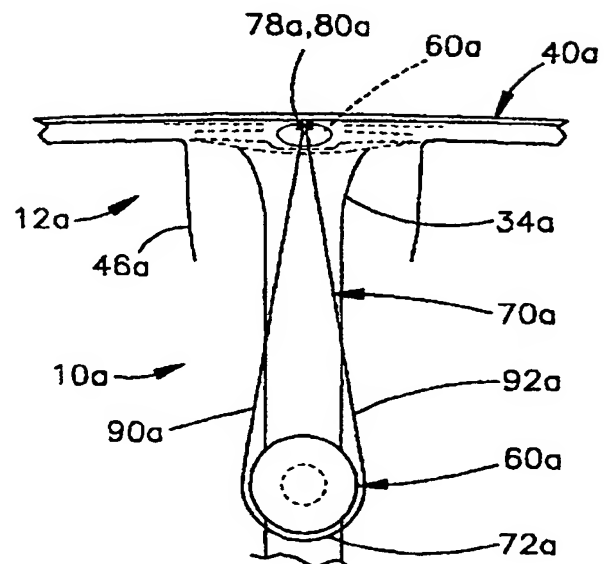
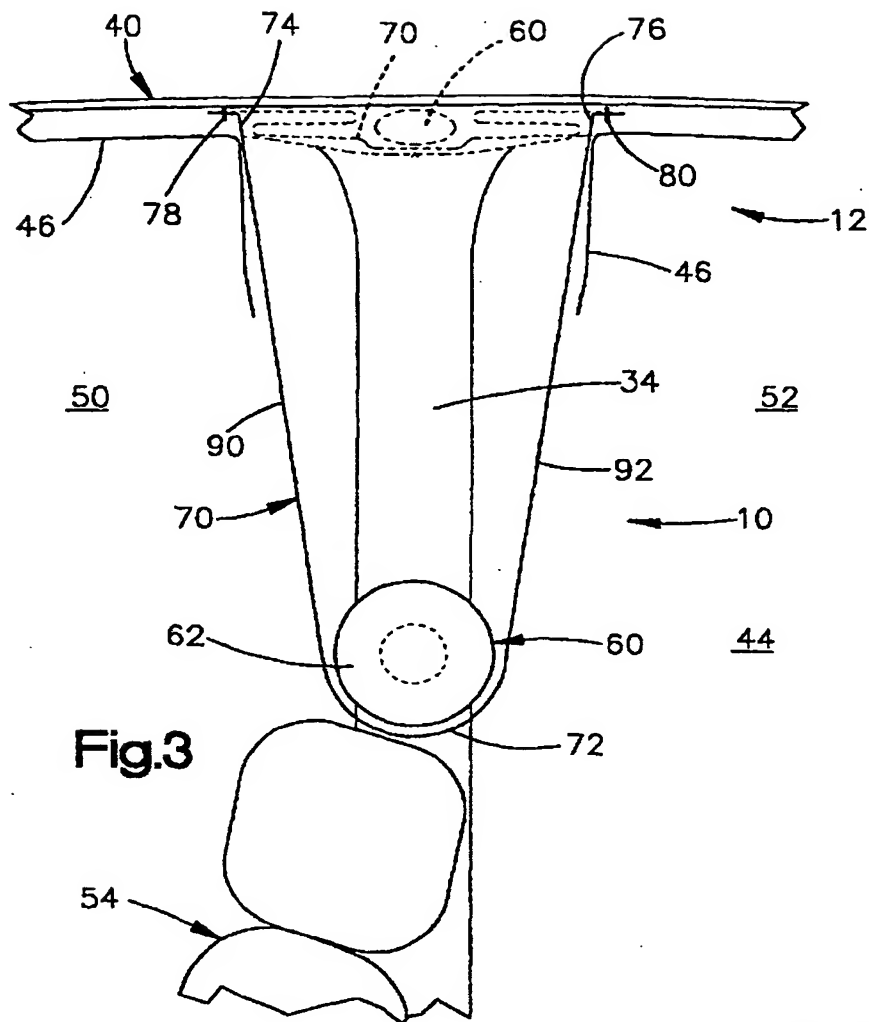
21. Eine Vorrichtung nach Anspruch 19, wobei sich die ersten und zweiten aufblasbaren Schläuche in eine Richtung zwischen den gegenüberliegenden Fahrzeugseitenstrukturen erstrecken.

22. Eine Vorrichtung nach Anspruch 19, die mehrere Materialschichten aufweist, die sich tangential von jedem der ersten und zweiten aufblasbaren Schläuche erstrecken.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -





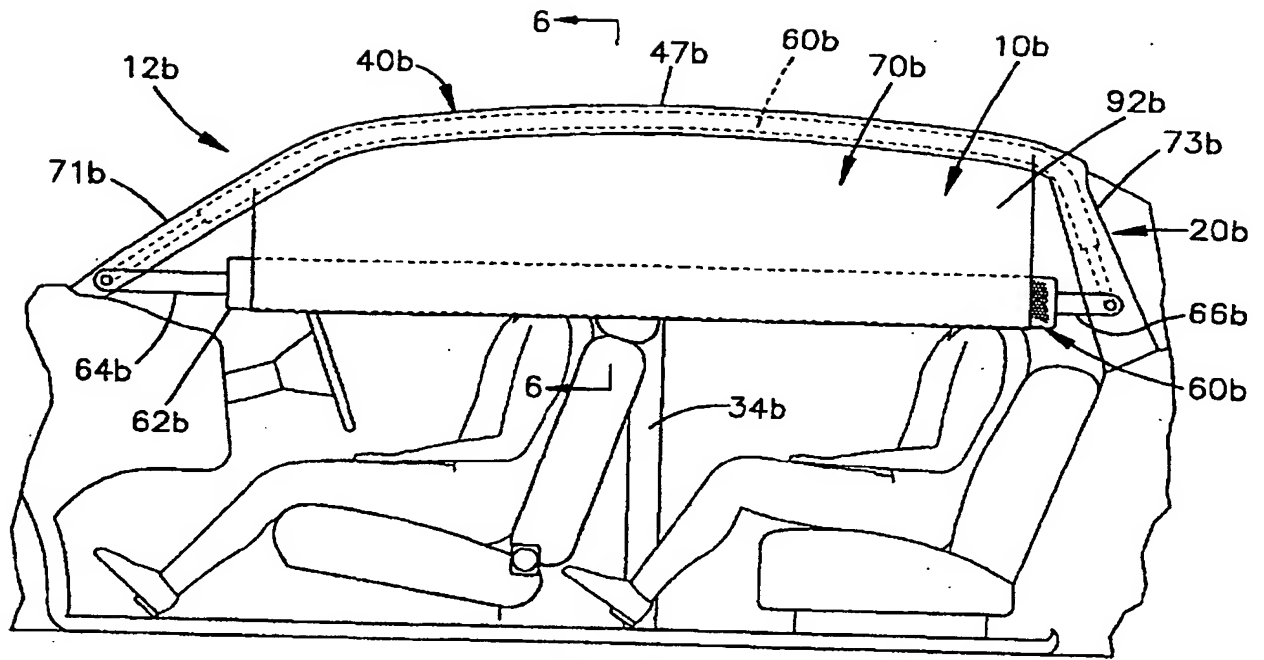


Fig. 5

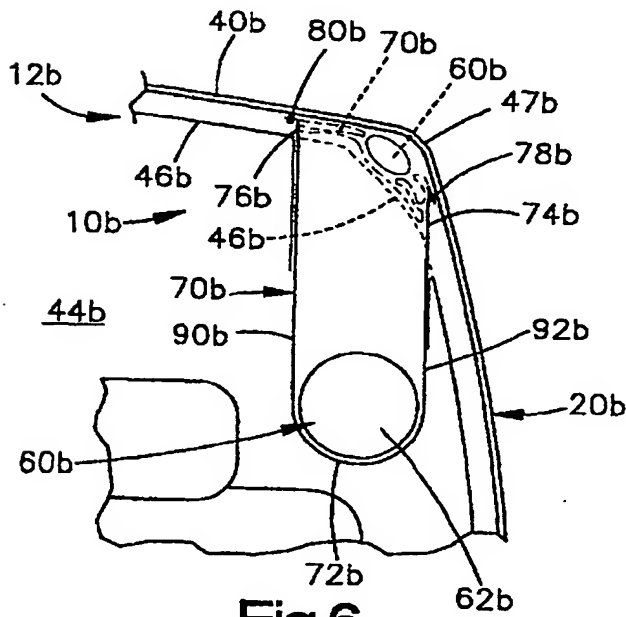


Fig. 6

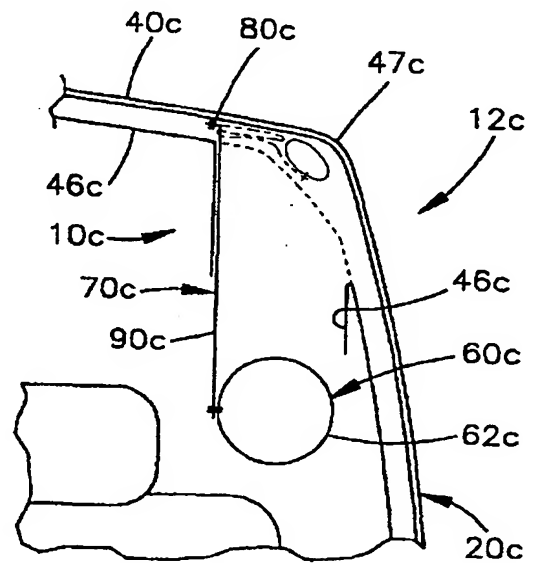


Fig. 7

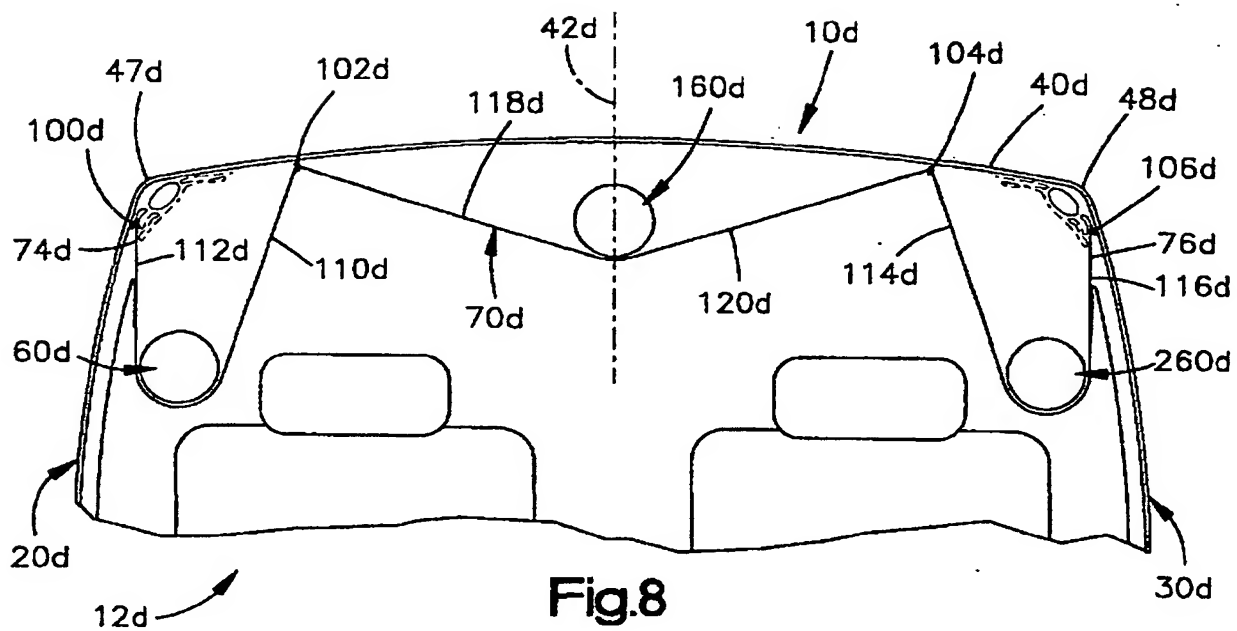


Fig. 8

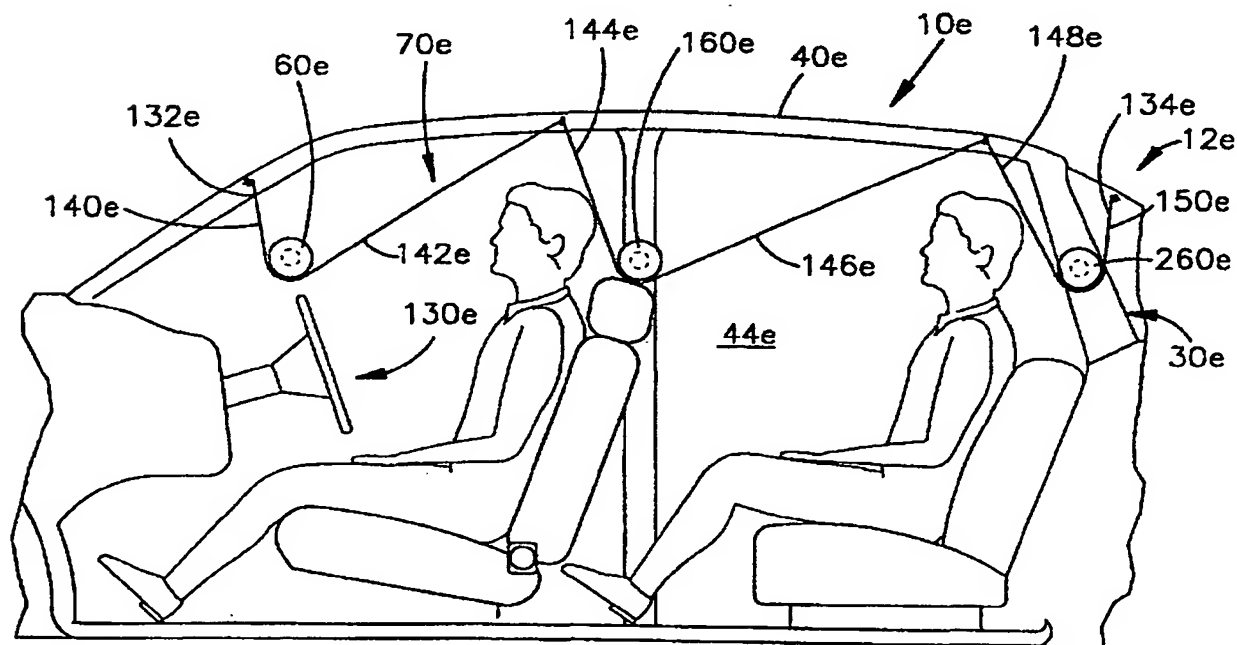


Fig. 9